

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-195421

(P2001-195421A)

(43) 公開日 平成13年7月19日 (2001.7.19)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 6 F 17/30

識別記号

F I
G 0 6 F 15/40
15/401

テマコード⁸ (参考)
3 8 0 Z 5 B 0 7 5
3 1 0 C
3 4 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2000-5923(P2000-5923)

(22) 出願日 平成12年1月7日 (2000.1.7)

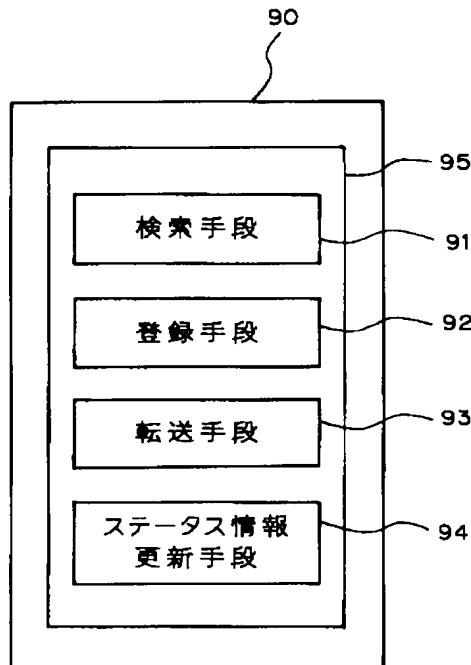
(71) 出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号
(72) 発明者 大谷 武
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内
(74) 代理人 100094330
弁理士 山田 正紀 (外1名)
F ターム(参考) 5B075 KK04 KK13 KK33 KK39 ND02
ND23 NK02 NK10 NK44 PP12
PP22 PQ46 PQ72 PQ75 PQ80
PR04 PR06 PR08 QS20

(54) 【発明の名称】 分散検索装置および分散検索プログラム記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 ネットワーク上にある資源情報の応答の状態を反映した検索を行うことのできる分散検索装置および分散検索プログラム記憶媒体を提供すること。

【解決手段】 利用者からの検索依頼を受け付け自らのデータベースおよびネットワーク上にある他の分散検索装置のデータベースに記憶されている資源情報を、ステータス情報を加味して検索する検索手段91と、資源情報をデータベースに登録する登録手段92と、データベースに記憶されている資源情報をネットワーク上にある他の分散検索装置に転送する転送手段93と、データベースに記憶されている資源情報よりも新規なステータス情報を得て、データベースに記憶されているステータス情報を更新するステータス情報更新手段94とを備えた分散検索プログラム95が記憶された分散検索プログラム記憶媒体90。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 分散配置されるとともにネットワークを形成する、アクセスを受けて情報を返す情報資源の位置情報を含む資源情報を記憶するデータベースをそれぞれが有する複数の分散検索装置のうちの1つの分散検索装置であって、利用者からの検索依頼を受け付けて、自らのデータベースおよび前記ネットワーク上にある他の分散検索装置のデータベースそれぞれに記憶されている資源情報を検索する検索手段と、資源情報を自らのデータベースに登録する登録依頼を受け付けて、自らのデータベースに資源情報を登録する登録手段と、自らのデータベースに記憶されている資源情報を前記ネットワーク上にある他の分散検索装置に転送する転送手段とを有する分散検索装置において、

前記データベースが、前記資源情報として、前記位置情報を含むとともに、前記資源情報がアクセスを受けた際の応答状態を表すステータス情報をも含む資源情報を記憶するものであり、

前記検索手段が、前記ステータス情報を加味して資源情報を検索するものであって、

自らのデータベースに記憶されている資源情報に含まれているステータス情報よりも新規なステータス情報を得て、自らのデータベースに記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新するステータス情報更新手段を備えたことを特徴とする分散検索装置。

【請求項2】 前記ステータス情報更新手段が、前記利用者による前記情報資源へのアクセスを仲介することにより該アクセスの結果に基づくステータス情報を得て、自らのデータベースに記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新するものであることを特徴とする請求項1記載の分散検索装置。

【請求項3】 前記検索手段による検索結果を利用者に返送する返送手段を備え、

前記ステータス情報更新手段が、前記返送手段によって返送された検索結果に含まれている位置情報を用了ア クセスを監視することにより該アクセスの結果に基づくステータス情報を得て、自らのデータベースに記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新するものであることを特徴とする請求項1記載の分散検索装置。

【請求項4】 前記ステータス情報更新手段が、自らのデータベースに記憶されている資源情報に含まれている位置情報を用いて情報資源へのアクセスを行うことにより該アクセスの結果に基づくステータス情報を得て、自らのデータベースに記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新するものであることを特徴とする請求項1記載の分散検索装置。

【請求項5】 前記ステータス情報更新手段が、前記ネットワーク上にある他の分散検索装置から前記ステータス情報を得て、自らのデータベースに記憶されている資

源情報に含まれているステータス情報を更新するものであることを特徴とする請求項1記載の分散検索装置。

【請求項6】 分散配置されるとともにネットワークを形成する、アクセスを受けて情報を返す情報資源の位置情報を含むとともに、前記資源情報がアクセスを受けた際の応答状態を表すステータス情報をも含む資源情報を記憶するデータベースをそれぞれが有する複数の分散検索装置のうちの1つの分散検索装置としてコンピュータシステムを動作させる分散検索プログラムが記憶されてなる分散検索プログラム記憶媒体であって、利用者からの検索依頼を受け付けて、自らのデータベースおよび前記ネットワーク上にある他の分散検索装置のデータベースそれぞれに記憶されている資源情報を、前記ステータス情報を加味して検索する検索手段と、資源情報を自らのデータベースに登録する登録依頼を受け付けて、自らのデータベースに資源情報を登録する登録手段と、自らのデータベースに記憶されている資源情報を前記ネットワーク上にある他の分散検索装置に転送する転送手段と、自らのデータベースに記憶されている資源情報よりも新規なステータス情報を得て、自らのデータベースに記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新するステータス情報更新手段とを備えた分散検索プログラムが記憶されてなることを特徴とする分散検索プログラム記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、分散配置されるとともにネットワークを形成する分散検索装置、およびその分散検索装置をコンピュータ上で動作させる分散検索プログラムが記憶された分散検索プログラム記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 今日のようにネットワークが発達し、ネットワークに接続されているコンピュータの数が膨大になり、その膨大な数のコンピュータによって多種多様なサービスが行われるようになるにつれて、それぞれのコンピュータがどのような情報資源を有しているのかを全て知ることは不可能になってきた。そこで、ネットワーク上に存在する膨大な情報資源から、的確に必要な情報資源を検索する枠組みが必要となってきた。

【0003】 以下では、コンピュータによって提供される情報やサービスのことを、情報産業の元になる無形の物資という意味で「情報資源」と総称する。

【0004】 情報資源を検索する枠組みとして、Yahoo (http://www.yahoo.com/) や Altavista (http://altavista.digital.com) 等に代表されるサーチエンジンが提供されている。このサーチエンジンは、情報資源が提供される場所などを表す資源情報を、資源情報の提供者からの登録や、あるいはWebロボットと呼

ばれる探索プログラムによる探索で収集し、資源情報のデータベースを構築し、その資源情報に基づいて情報資源の検索を行うものである。しかし、多くの場合、資源情報を集中管理するために検索の応答が悪くなりがちであるという問題や、Webロボットによる情報通信量が多大であるという問題や、収集された資源情報が、情報資源のサービス停止や情報資源の場所の移動や情報資源の内容変更等によって、情報資源の現状を反映しなくなるいわゆる資源情報の陳腐化を招き易いという問題などが生じている。

【0005】これらの問題を解決するために、資源情報を相互にやりとりする多数のエージェント（分散検索装置）からなる分散検索ネットワークを構築し、各エージェントが資源情報の管理や検索サービスを行う方式が考えられる。

【0006】図1は、分散検索ネットワークを表す概念図である。

【0007】図1に示すように、分散検索ネットワーク1は、資源情報をやりとりする相手が決められた多数のエージェント2によって構成されている。各エージェントが資源情報をやりとりする相手は、図の線分3で表されており、あるエージェントに対して他のエージェントが相手として決められていることを、「近隣関係にある」と称する。

【0008】資源情報提供者4は分散検索ネットワーク1に資源情報を提供し、分散検索ネットワーク1は後述するように資源情報を保持し、資源情報検索者5は、分散検索ネットワーク1に資源情報の検索を要求することによって分散検索ネットワーク1に実質的に情報資源の検索を行わせる。

【0009】図2は、資源情報が提供される様子を示す図である。

【0010】提供者4は自分が知っている情報資源に関する資源情報6を広告という形式で最寄りのエージェント2aに伝え、その広告を受けたエージェント2aは、その広告に記載されている資源情報を保持し、さらにその広告を近隣関係にあるエージェント2b、2cに伝えていく。このようにして資源情報がエージェントに次々と伝えられ、資源情報を獲得するエージェントが増えて行くが、資源情報の伝達範囲は、資源情報を伝達するためのコストや獲得した資源情報を保持するためのコストなどを総合的に勘案したコストに基づいて制限される。この総合的に勘案したコストのことを以下では単に「コスト」と称する。

【0011】図3は、資源情報の検索要求を受けた様子を示す図である。

【0012】検索者5は資源情報の検索要求7を最寄りのエージェント2dに出し、検索要求を受け取ったエージェント2dは、自分が保持している資源情報を検索するとともに、その検索要求を、広告の場合と同様に、近

隣のエージェント2e、2fへと伝達していく。ここで、検索要求が伝達される範囲もコストに基づいて制限される。そして、検索要求に見合う資源情報を持つエージェント2gまで検索要求が到達すると、そのエージェント2gが検索結果を返送する。

【0013】図4は、検索結果が返送される様子を示す図である。

【0014】検索結果8は、検索要求が伝達されてきた経路を逆に辿りながら検索者5へと返送される。その経路上のエージェント2d、2e、2hは、中継する検索結果の内容を基に、自分が保持している資源情報を更新し、常に新しい資源情報を持つように努める。この方式は、資源情報を集中管理しないことで負荷の分散を図り、需要のある地域のエージェントに、そこで必要とされている資源情報を多く伝達する傾向があるために、無駄なトラフィックを省き、エージェントの資源情報の管理に要するコストを低減することができる。

【0015】しかし、この方式では、各エージェントは、それぞれの管理者によって独立に管理されているため、資源情報の変更を、全エージェントで一斉に行うことは不可能である。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】従って、情報資源が使用不能になった場合、使用不能になったことを資源情報提供者が広告しなかったり、たとえ広告したとしても、実際に利用する人のいる地域すべてに、その情報が伝達されるのに時間が掛ってしまい、既に無効となってしまった資源情報を発見し、それを利用しようとするが、結局は使えないという問題を生じていた。

【0017】また、たとえその情報資源が使用可能であり、アクセスに対して応答するものであっても、その応答時間が極端に長い場合には上記と同様の問題が生じる。

【0018】本発明は、上記事情に鑑み、ネットワーク上にある資源情報の応答の状態を反映した検索を行うことのできる分散検索装置および分散検索プログラム記憶媒体を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の分散検索装置は、分散配置されるとともにネットワークを形成する、アクセスを受けて情報を返す情報資源の位置情報を含む資源情報を記憶するデータベースをそれが有する複数の分散検索装置のうちの1つの分散検索装置であって、利用者からの検索依頼を受け付けて、自らのデータベースおよび上記ネットワーク上にある他の分散検索装置のデータベースそれぞれに記憶されている資源情報を検索する検索手段と、資源情報を自らのデータベースに登録する登録依頼を受け付けて、自らのデータベースに資源情報を登録する登録手段と、自らのデータベースに記憶されている資源情報を上記ネット

ワーク上にある他の分散検索装置に転送する転送手段とを有する分散検索装置において、上記データベースが、上記資源情報として、上記位置情報を含むとともに、上記資源情報がアクセスを受けた際の応答状態を表すステータス情報を含む資源情報を記憶するものであり、上記検索手段が、上記ステータス情報を加味して資源情報を検索するものであって、自らのデータベースに記憶されている資源情報に含まれているステータス情報よりも新規なステータス情報を得て、自らのデータベースに記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新するステータス情報更新手段を備えたことを特徴とする。

【0020】ここで、上記ステータス情報更新手段が、上記利用者による上記情報資源へのアクセスを仲介することによりそのアクセスの結果に基づくステータス情報を得て、自らのデータベースに記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新するものであることが好ましい。

【0021】また、上記検索手段による検索結果を利用者に返送する返送手段を備え、上記ステータス情報更新手段が、上記返送手段によって返送された検索結果に含まれている位置情報をを使ったアクセスを監視することによりそのアクセスの結果に基づくステータス情報を得て、自らのデータベースに記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新するものであることも好ましい。

【0022】さらに、上記ステータス情報更新手段が、自らのデータベースに記憶されている資源情報に含まれている位置情報を用いて情報資源へのアクセスを行うことによりそのアクセスの結果に基づくステータス情報を得て、自らのデータベースに記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新するものであることも好ましい態様の一つである。

【0023】さらにまた、上記ステータス情報更新手段が、上記ネットワーク上にある他の分散検索装置から上記ステータス情報を得て、自らのデータベースに記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新するものであることも好ましい態様の一つである。

【0024】また、上記目的を達成する本発明の分散検索プログラム記憶媒体は、分散配置されるとともにネットワークを形成する、アクセスを受けて情報を返す情報資源の位置情報を含むとともに、上記資源情報がアクセスを受けた際の応答状態を表すステータス情報をも含む資源情報を記憶するデータベースをそれぞれが有する複数の分散検索装置のうちの1つの分散検索装置としてコンピュータシステムを動作させる分散検索プログラムが記憶されてなる分散検索プログラム記憶媒体であって、利用者からの検索依頼を受け付けて、自らのデータベースおよび上記ネットワーク上にある他の分散検索装置のデータベースそれぞれに記憶されている資源情報を、上

記ステータス情報を加味して検索する検索手段と、資源情報を自らのデータベースに登録する登録依頼を受け付けて、自らのデータベースに資源情報を登録する登録手段と、自らのデータベースに記憶されている資源情報を上記ネットワーク上にある他の分散検索装置に転送する転送手段と、自らのデータベースに記憶されている資源情報よりも新規なステータス情報を得て、自らのデータベースに記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新するステータス情報更新手段とを備えた分散検索プログラムが記憶されてなることを特徴とする。

【0025】なお、本発明にいう分散検索プログラムについては、ここではその基本形態のみを示すのにとどめるが、これは説明の煩雑さを避けるためであり、本発明にいう分散検索プログラムには、上記の基本形態の分散検索プログラムのみではなく、前述した分散検索装置の態様に対応する各種の形態の分散検索プログラムが含まれる。

【0026】また、上記本発明の分散検索装置と、上記分散検索プログラムとでは、それらを構成する構成要素名として、第1の受付手段や更新手段といった互いに同一の名称を付しているが、分散検索装置の場合は、主としてそのような作用をなすソフトウェアとハードウェアとの結合の状態を指し、分散検索プログラムの場合は、主としてそのような作用をなすソフトウェアの部分を指している。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。

【0028】図5は、本発明の分散検索装置の一実施形態によって構成される分散検索ネットワークの一部分を示す図である。

【0029】ここには、それぞれがコンピュータシステムで構成された2台の分散検索装置100, 200および3台のクライアントマシン300, 400, 500が例示的に示されており、分散検索装置100, 200およびクライアントマシン300, 400, 500は通信ネットワーク600を介して互いに接続されている。2台の分散検索装置100, 200を構成するコンピュータシステムは、一般にワークステーションと称されるような高速かつ大容量のコンピュータシステムである。また、2台の分散検索装置100, 200は、図1に示すネットワーク構造と同一の構造の分散検索ネットワークの一部分を構成するエージェントとして機能しており、資源情報検索者および資源情報提供者は、クライアントマシン300, 400, 500を介して分散検索ネットワークにアクセスすることができる。

【0030】各分散検索装置100, 200および各クライアントマシン300, 400, 500は、CPU、主記憶装置、ハードディスク、信用用ボード等が内蔵さ

れた本体部101, 201, 301, 401, 501、本体部101, 201, 301, 401, 501からの指示により表示画面102a, 202a, 302a, 402a, 502a上に画像や文字列を表示する表示部102, 202, 302, 402, 502、分散検索装置100, 200およびクライアントマシン300, 400, 500に資源情報検索者や管理者の指示を入力するためのキーボード103, 203, 303, 403, 503、表示画面102a, 202a, 302a, 402a, 502a上の任意の位置を指定することにより、その指定時にその位置に表示されていたアイコン等に応じた指示を入力するマウス104, 204, 304, 404, 504を備えている。

【0031】本体部101, 201は、さらに外観上、フロッピィディスク（図示せず）、MO700が装填されるFD装填口101a, 201a; MO装填口101b, 201bを有しており、それらの内部には、それらの装填口101a, 201a; 101b, 201bから装填されたフロッピィディスクやMO700をドライブしてアクセスする、フロッピィディスクドライバ、MOドライバも内蔵されている。

【0032】同様に、本体部301, 401, 501は、外観上、フロッピィディスク（図示せず）、CD-ROM800が装填されるFD装填口301a, 401a, 501a; CD-ROM装填口301b, 401b, 501bを有しており、それらの内部には、それらの装填口301a, 401a, 501a; 301b, 401b, 501bから装填されたフロッピィディスクやCD-ROM800をドライブしてアクセスする、フロッピィディスクドライバ、CD-ROMドライバも内蔵されている。

【0033】以下の説明では、2台の分散検索装置100, 200のうち分散検索装置100を代表させて説明する。

【0034】図6は、図5に示す外観を有する分散検索装置（コンピュータシステム）のハードウェア構成図である。

【0035】このハードウェア構成図には、中央演算処理装置（CPU）111、RAM112、ハードディスクコントローラ113、フロッピィディスクドライバ114、MOドライバ115、マウスコントローラ116、キーボードコントローラ117、ディスプレイコントローラ118、および通信用ボード119が示されており、それらはバス110で相互に接続されている。

【0036】フロッピィディスクドライバ114、MOドライバ115は、図5を参照して説明したように、それぞれフロッピィディスク710、MO700が装填され、装填されたフロッピィディスク710、MO700をアクセスするものである。

【0037】通信用ボード119は通信ネットワーク6

00に接続される。

【0038】また、図6には、ハードディスクコントローラ113によりアクセスされるハードディスク120、マウスコントローラ116により制御されるマウス104、キーボードコントローラ117により制御されるキーボード103、およびディスプレイコントローラ118により制御されるCRTディスプレイ102も示されている。

【0039】ここで、MO700には本発明にいう分散検索プログラムの一例であるエージェントプログラムが記憶されており、MOドライバ115によりそのMO700からエージェントプログラムが読み込まれ、バス110を経由し、ハードディスクコントローラ113によりハードディスク120内に格納される。実際の実行にあたっては、そのハードディスク120内のエージェントプログラムはRAM112上にロードされ、CPU111により実行される。この結果、図5に示す外観を有するコンピュータシステム100, 200は、本発明の分散検索装置の一実施形態であるエージェントとして動作する。

【0040】エージェントプログラムが記憶されたMO700は本発明の分散検索プログラム記憶媒体の一実施形態である。また、エージェントプログラムが格納されたハードディスク120も発明の分散検索プログラム記憶媒体の一実施形態である。さらに、エージェントプログラムがフロッピィディスク710等にダウンロードされた場合には、そのエージェントプログラムがダウンロードされたフロッピィディスク710等も発明の分散検索プログラム記憶媒体の一実施形態である。

【0041】本発明の分散検索装置の後述する各実施形態は、いずれも、図5および図6に示す外観およびハード構成を有している。

【0042】本発明の分散検索装置では、近隣関係にある分散検索装置（エージェント）を特定する情報を各分散検索装置が記憶することによって分散検索ネットワークの構造が決まっている。

【0043】なお、以下の説明では、分散検索装置とエージェントという2つの用語が同義語として用いられているが、装置としての構成要素としての観点から見た場合には分散検索装置を用い、機能的な観点から見た場合にはエージェントを用いている。

【0044】図7は、本実施形態の分散検索装置の原理説明図である。

【0045】本実施形態の分散検索装置は、分散配置されるとともにネットワークを形成する、アクセスを受けて情報を返す情報資源の位置情報を含む資源情報を記憶するデータベースをそれぞれが有する複数の分散検索装置のうちの1つの分散検索装置である。

【0046】図7に示すように、この分散検索装置100は、情報資源提供者からの情報資源に関する広告を受け

付け、必要に応じて情報資源提供者に通知を行う広告処理部11と、利用者からの情報資源の検索依頼を受け付け、その結果を利用者に返送する問い合わせ処理部12と、他の分散検索装置との間で広告や問い合わせおよびその結果をやり取りするエージェントインターフェース13と、広告処理部11から送付された資源情報やエージェントインターフェース13から受け取った資源情報を記憶する情報資源データベース14と、利用者の情報資源へのアクセス要求を受け付け、結果を利用者に返す情報資源アクセス処理部15と、分散検索装置10が利用者からのアクセス要求を情報資源に送ったり、その結果を貰ったりする情報資源アクセスインターフェース16と、利用者による情報資源へのアクセス要求を、情報資源アクセス処理部15および情報資源アクセスインターフェース16を通じて情報資源に仲介したり、その応答を受け付け情報資源の状態をモニタする情報資源アクセス制御部17と、広告処理部11やエージェントインターフェース13から受け取った情報資源に関する広告に対して、情報資源データベース14に保管したり、利用可能コストに応じて広告情報をエージェントインターフェース13を通じて、他のエージェントに広告情報を伝達する情報資源データ制御部18とを備えている。

【0047】情報資源データ制御部18は、また、問い合わせ処理部12やエージェントインターフェース13からの情報資源に関する問い合わせに応じて、情報資源データベース14を検索し、検索結果を問い合わせ処理部12またはエージェントインターフェース13へと送り返したり、更にエージェントインターフェース13を通じて他のエージェントへ問い合わせを回送するなどの処理をも行う。

【0048】本実施形態の分散検索装置10における情報資源データベース14は、資源情報として、位置情報を含むとともに、資源情報がアクセスを受けた際の応答状態を表すステータス情報を含む資源情報を記憶するものであり、本実施形態における情報資源アクセス制御部17および情報資源データ制御部18は、このステータス情報を加味して資源情報を検索するようになっている。

【0049】なお、本実施形態における情報資源データベース14は、本発明にいうデータベースに相当するものであり、また、本実施形態における情報資源アクセス制御部17および情報資源データ制御部18は、本発明にいうステータス情報更新手段に相当するものであり、かつ、本実施形態における情報資源データ制御部18は、本発明にいう検索手段、登録手段、および転送手段に相当するものである。

【0050】以上説明したような分散検索装置10と同様のエージェント複数が通信回線で結合されて論理的ネットワークが形成され、利用者はこれらのエージェントを通じて情報資源を利用することになる。なお、情報資

源とのセッションをすべてエージェントを通して行う必要はない。

【0051】従って、利用者がある情報資源にアクセスしようとしたが利用できなかったという場合には、エージェントはその情報資源が利用不能であることを検知することが可能である。そして、次回別の利用者が情報資源を利用するため、検索を行う場合には、その情報を利用し、検索結果を利用者に提示する際に、利用不可能な情報資源に関する情報を削除したり、検索結果の最後の方に現れるようにしたりして、利用不可能な情報資源へのアクセスを抑制することができる。また、利用不可能であることが判明した情報資源に関する情報を近隣のエージェントにも広告を行うことにより、情報資源が利用不可能になったことを、速やかに他のエージェントにも伝達することができ、更に効果的な資源情報の検索を行えるようになる。

【0052】次に、この分散検索装置10による通常の動作について説明する。

【0053】資源情報提供者が自分の最寄りのエージェントに、情報資源に関するURL (Universal Resource Location、すなわち本発明にいう情報資源の位置情報)、名称、サービス内容を表現するキーワード等の情報を提示して分散検索装置10に広告依頼を行う。それを受け付けた分散検索装置10は、広告処理部11において広告内容をチェックし、情報資源データ制御部18に渡し、そこで情報資源に関する広告情報が情報資源データベース14に格納され、広告範囲を限定する仮想的なコスト（例えば、広告に費やす時間や、通信やデータベースの利用に掛かる実際の費用など）に応じて、エージェントインターフェース13を通じて、他の近隣エージェントにも、その情報が伝達されていく。なお、コストとして時間を採用している場合などは、クロックを参照する場合がある。広告情報がエージェントを経るたびにコストは減少していく、それが無くなるまで、広告情報の伝達が繰り返される。資源情報の検索の場合は、分散検索装置10に情報資源の検索依頼を行うと、問い合わせ処理部12で検索依頼の内容を確認し、情報資源データ制御部18により、その検索依頼に見合うデータを情報資源データベース14から探し出す。そして、資源情報の広告の場合と同様に、コストに応じて、検索依頼も他のエージェントへ転送され、転送先からの応答を待つ。そして、すべての転送先からの応答が揃った時点で、検索結果を問い合わせ処理部12を通じて、情報資源検索者へと返す。その際、クロックを参照し、すべての転送先からの応答がなくても、タイムアウトになった時点で検索結果を情報資源検索者へと返す場合もある。

【0054】次に、本発明の分散検索装置としての動作について説明する。

【0055】情報資源利用者が情報資源を利用する場合

には、通常はブラウザを利用してアクセス要求を行い、分散検索装置10の情報資源アクセス処理部15にアクセス要求、具体的には例えばURLが渡される（ステップS1）。なお、通常は、情報資源検索者が情報資源利用者であることが多い。

【0056】一般的に、多くの情報資源のサービスは、WWW（World Wide Web）によって提供されている場合が多いので、http（Hyper Text Transfer Protocol）によってアクセス要求が与えられるものと仮定すると、エージェントに与えられるアクセス要求を、例えば、

“GET agent_url?url=resource_url”

という文字列で表現することができる。検索の際に、エージェントから利用者に返される検索結果中の情報資源のURLも、直接、情報資源のURLを提示せずに、エージェントを介したURL、例えば

“agent_url?url=resource_url”

と表される。

【0057】情報資源アクセス処理部15は、与えられたURLの文字列を解析して、実際の情報資源の位置情報を表すURL

“resource_url”

を抜き出し、情報資源アクセス制御部17に

“resource_url”

へアクセスするように要求を出す。

【0058】情報資源アクセス制御部17は、それを受けて情報資源アクセスインターフェース16を通じて、指定された情報資源にアクセスする。その際、情報資源利用者から与えられた文字列をそのまま送るのではなく、文字列

“HEAD resource_url”

を送り、情報資源が確かに存在し、利用可能であるかどうかをチェックする。すなわち、この場合は情報のコンテンツ自体は必要としていないので、“GET”は用いずに“HEAD”を用いる。

【0059】もし、何らかの理由でその情報資源が利用不可能な場合は、その旨を情報資源利用者に通知する。利用可能であった場合には、リダイレクションメッセージを情報資源利用者に送り返す。

【0060】リダイレクションメッセージの形式は、例えば

“Location: resource_url”

であり、このメッセージを受け取ったブラウザは、通常、直ちに情報資源アクセス処理部15にアクセス要求し、情報資源アクセス処理部15は“Location”で示されるURL “resource_url” にアクセスして情報を受け取り、表示し、あたかも最初からそこにアクセスしたかのように振舞う。

【0061】エージェントの持つ資源情報は、一旦、情報資源データベース14に登録されてしまうと、更新が困難な場合がある。例えば、あるエージェントから情報資源の広告を行い、ネットワーク上のある範囲までその資源情報が伝播されているとする。その後、多くの利用者が検索を行うことによって、更に広い範囲にまで資源情報が伝播されたとする。この状況で、何らかの理由で情報資源のサービスを停止し、あるいはURLを変更し、もとのエージェントから資源情報の削除依頼および変更依頼を行うとする。すると、削除依頼も変更依頼も広告の形式によって行われるため、もともと情報資源の広告が行われた範囲と同じ程度にしか、削除依頼も変更依頼も伝わっていない。その伝わる範囲はその時のネットワーク環境に依存するので、全く同じ範囲であるとは限らない。しかも、資源情報提供者や、最初に資源情報の広告を行ったエージェントは、他のどのエージェントに情報が伝達されているのかを知るのが困難なため、もとの資源情報は持っているが、削除や変更が行われていないエージェントが存在する場合が起り得る。

【0062】そのようなエージェントに検索を依頼して結果を得た利用者は、実際には無効になっている情報資源に関する情報を入手する可能性がある。しかし、誰かひとりでも実際にアクセスしてみれば、その情報資源が利用可能か否かの情報は得られ、その利用可否情報を利用して、利用不能になっている情報資源に関する情報を資源情報データベースから削除することにより、他の利用者が同じ不都合に出くわすことなくなり、より適切な検索結果を得ることが可能となる。

【0063】そこで、本実施形態の分散検索装置10においては、資源情報データベース14は、資源情報として、位置情報を含むとともに、資源情報がアクセスを受けた際の応答状態を表すステータス情報を含む資源情報を記憶するように構成されており、検索手段である情報資源データ制御部18はステータス情報を加味して資源情報を検索するように構成されており、さらに、ステータス情報更新手段である情報資源アクセス制御部17および情報資源データ制御部18が、資源情報データベース14に記憶されている資源情報に含まれているステータス情報よりも新規なステータス情報を得て、資源情報データベース14に記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新するように構成されている。

【0064】図8は、本実施形態における資源情報データベースの構成例である。

【0065】この資源情報データベース36には、URLフィールド36a、サービス名フィールド36b、キーワードフィールド36c、提供者フィールド36d等の他に、資源情報がアクセスを受けた際の応答状態を表すステータス情報である状態フィールド36eや最終状態確認日時フィールド36fなどが設けられている。

【0066】図8に示した例では、資源情報にアクセス

できる場合、すなわち `http` のステータスコードが 200 であるような場合は、状態フィールド `36e` に “1” を格納し、“Time out” や “Server Not Responding” のような一過性で回復の可能性があるエラーの場合には、状態フィールド `36e` に “0” を格納し、“Host Not Found” や “Not Found” (404) のような致命的なエラーの場合には、状態フィールド `36e` に “-1” を格納するというように、エラーの重要度に応じて状態を区別している。なお、例えば、その資源情報をアクセスできる場合は `active`、アクセスできない場合には `disabled` とするか、あるいは、エラーの種類に応じてさらに状態を細分化するようにしてもよい。

【0067】ところで、本実施形態の分散検索装置 10 は、利用者に検索結果を表示する場合には、他のエージェントからの検索結果が揃った時点で、資源情報データベース 14 内のデータとマージし、それぞれの情報資源の状態を調べ、その状態と検索要求との適合度に応じて検索結果をソートして利用者に提示する。

$$m(url, [kw_0, \dots, kw_n]) = \begin{cases} m_{kw}(url, [kw_0, \dots, kw_n]) & stat(url) = 1 \text{ の場合} \\ m_{kw}(url, [kw_0, \dots, kw_n]) - \alpha_0 & stat(url) = 0 \text{ の場合} \\ m_{kw}(url, [kw_0, \dots, kw_n]) - \alpha_1 & stat(url) = -1 \text{ の場合} \end{cases}$$

ただし、 $0 < \alpha_0 < \alpha_1$ とする。

【0072】(2) キーワード `kw` による適合度 m から、情報資源の状態に応じてバイアス β をかける方式

$$m(url, [kw_0, \dots, kw_n]) = \begin{cases} m_{kw}(url, [kw_0, \dots, kw_n]) & stat(url) = 1 \text{ の場合} \\ \beta_0 m_{kw}(url, [kw_0, \dots, kw_n]) & stat(url) = 0 \text{ の場合} \\ \beta_1 m_{kw}(url, [kw_0, \dots, kw_n]) & stat(url) = -1 \text{ の場合} \end{cases}$$

ただし、 $0 < \beta_0 < \beta_1 < 1$ とする。

【0074】(3) キーワード `kw` による適合度 m と情報資源の状態によるポイントの重み付け総合評価方式

$$m(url, [kw_0, \dots, kw_n]) = \gamma m_{stat}(url) + (1 - \gamma) m_{kw}(url, [kw_0, \dots, kw_n])$$

【0076】ここで、 $0 < m_{stat}(url) < 1$ は情報資源の状態に応じたパラメータで、その情報資源が利用可能な場合は “1” を取り、一番深刻なエラーが得られる状態では “0” をとる。 γ は、 m_{stat} に対する重みで、 $[0, 1]$ の値をとる。また、 m_{kw} も正規化し、 $[0, 1]$ の値をとるように修正しておく。

【0077】ただし、それぞれ `url` で示される情報資源とキーワードの集合 $[kw_0, \dots, kw_n]$ との適合度を $m_{kw}(url, [kw_0, \dots, kw_n])$ 、情報資源の状態に応じて修正を行った後の適合度を $m(url, [kw_0, \dots, kw_n])$ とする。

【0078】このようにして得られる情報資源の適合度

【0068】検索結果を提示する順番は、利用可能な情報資源を上方に表示し、利用不可能な情報資源は下方に表示することにより、実際に利用可能な情報資源を際立たせることができる。こうすることにより、利用者は、利用できない情報資源を選択するという失敗を招く確率が減少する。もともとの検索要求と検索結果の類似度は、通常よく利用されているような、検索要求のキーワードの情報資源中の出現頻度を利用することが望ましい。

【0069】また、情報資源の状態とキーワードによる適合度を組み合わせた修正後の適合度の計算方式としては、以下のような 3 通りの方式がある。なお、以下の式において、`kw` はキーワードを表しており、 m はそのキーワードによる適合度を表している。 m は正規化処理により $[0, 1]$ の値をとるようにしてある。

【0070】(1) キーワード `kw` による適合度 m から、情報資源の状態の不具合度 α を減ずる方式

【0071】

【数 1】

【0073】

【数 2】

$$m(url, [kw_0, \dots, kw_n]) = \begin{cases} m_{kw}(url, [kw_0, \dots, kw_n]) & stat(url) = 1 \text{ の場合} \\ \beta_0 m_{kw}(url, [kw_0, \dots, kw_n]) & stat(url) = 0 \text{ の場合} \\ \beta_1 m_{kw}(url, [kw_0, \dots, kw_n]) & stat(url) = -1 \text{ の場合} \end{cases}$$

【0075】

【数 3】

に応じて、検索結果をソートしてユーザに提示することにより、利用者は情報資源の状態を正確に知ることができ、効率のよい検索を行うことができる。

【0079】

【実施例】次に、本発明の実施例を挙げて具体的に説明する。

【0080】図 9 は、本発明の分散検索装置の第 1 の実施例の概略構成図である。

【0081】図 9 に示すように、この分散検索装置 20 は、分散配置されるとともにネットワークを形成する複数の分散検索装置のうちの 1 つの分散検索装置であり、アクセスを受けて情報を返す情報資源の位置情報を含む

資源情報を記憶する情報資源データベース24を有している。この情報資源データベース24は、資源情報として位置情報を含むとともに、資源情報がアクセスを受けた際の応答状態を表すステータス情報も含む資源情報を記憶する。すなわち、図8に示したように、状態フィールド36eや最終状態確認日時フィールド36fなどの、資源情報がアクセスを受けた際の応答状態を表すステータス情報をも含む資源情報が情報資源データベース24に記憶される。

【0082】また、この分散検索装置20は、利用者からの検索依頼を受け付けて、自らの情報資源データベース24およびネットワーク上にある他の分散検索装置の情報資源データベースそれぞれに記憶されている資源情報を、上記のステータス情報を加味して検索する検索手段と、資源情報を自らの情報資源データベース24に登録する登録依頼を受け付けて、自らの情報資源データベース24に資源情報を登録する登録手段と、自らの情報資源データベース24に記憶されている資源情報をネットワーク上にある他の分散検索装置に転送する転送手段と、自らの情報資源データベース24に記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を得て、自らの情報資源データベース24に記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新するステータス情報更新手段を有している。

【0083】なお、本実施例における情報資源アクセス制御部27および情報資源データ制御部28は、上記の検索手段、登録手段、転送手段、およびステータス情報更新手段に相当するものである。

【0084】このステータス情報更新手段は、利用者による情報資源へのアクセスを仲介することによりそのアクセスの結果に基づくステータス情報を得て、自らの情報資源データベース24に記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新するように構成されている。

【0085】上記のほかに、この分散検索装置20は、図7に示した分散検索装置10におけると同様の機能を持つ広告処理部21、問い合わせ処理部22、エージェントインターフェース23、情報資源アクセスインターフェース26、クロック29を備えている。

【0086】図10は、情報資源利用者によるアクセス要求に基づく動作のフローチャートである。

【0087】図10には、本発明の第1の実施例の分散検索装置20(図9参照)における情報資源利用者35のアクセス要求に基づく動作のフローチャートが示されている。

【0088】情報資源利用者35が情報資源を利用する場合は、リソースインターフェース32がアクセス要求を受け付け、分散検索装置20の情報資源アクセス処理部25にURLを渡す(ステップS1)。

【0089】情報資源アクセス処理部25は、与えられ

たURLの文字列を解析し、実際の情報資源の位置情報を表すURLを抜き出して情報資源アクセス制御部27に渡す(ステップS2)。

【0090】情報資源アクセス制御部27は、情報資源アクセスインターフェース26を通じて指定された情報資源にアクセスする(ステップS3)。

【0091】情報資源へのアクセスの結果(ステップS4)、応答があった場合はステップS5に進み、応答がない場合はステップS7に進む。

【0092】ステップS5では、応答があった場合でもその応答がエラーメッセージであった場合、すなわち何らかの理由でその情報資源が利用不可能な場合はステップS7に進み、リソースインターフェース32を通じてエラーメッセージを情報資源利用者35に通知し(ステップS7)、ステップS8に進む。

【0093】一方、ステップS5において、その応答がエラーメッセージではなく情報資源が利用可能であった場合にはステップS6に進み、リダイレクションメッセージをリソースインターフェース32を通じて情報資源利用者35に送り返した後、ステップS8に進む。

【0094】ステップS8では、資源情報データベース24の該当するURLの状態を更新する。更新が終わると全ての処理が終了する。

【0095】このように本実施例の分散検索装置20は、ステータス情報更新手段、すなわち情報資源アクセス制御部27および情報資源データ制御部28が、情報資源利用者35による情報資源へのアクセスを仲介する機能を果たすものであり、情報資源へのアクセスを仲介することによりそのアクセス結果に基づくステータス情報を得て、自らの情報資源データベース24に記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新する。

【0096】こうして、分散検索装置20がステータス情報を仲介することにより、どの情報資源が利用可能でありどの情報資源が利用不可能であるかという情報を取得することができ効果的な資源情報の検索が行えるようになる。

【0097】次に、本発明の第2の実施例について説明する。

【0098】この第2の実施例の分散検索装置20は、検索手段による検索結果を利用者に返送する返送手段を備えており、ステータス情報更新手段が、返送手段によって返送された検索結果に含まれている位置情報をもつたアクセスを監視することによりそのアクセスの結果に基づくステータス情報を得て、自らの情報資源データベースに記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新するように構成されている。

【0099】図11は、本発明の分散検索装置の第2の実施例の概略構成図である。

【0100】図11に示すように、この第2の実施例の

分散検索装置40は、図9に示した第1の実施例の分散検索装置20と類似の構成となっているが、分散検索装置20に備えられている情報資源アクセスインターフェース26が分散検索装置40には備えられていない。上記以外の構成は、図9に示した構成と同一であるので、それらについての説明は省略する。なお、この第2の実施例の分散検索装置40においては、情報資源利用者と情報資源検索者とは一体であり、また、リソースインターフェースとサーチャインターフェースとは一体である。

【0101】このように構成された本実施例の分散検索装置40は、第1の実施例におけるような、情報資源利用者による情報資源へのアクセスを仲介する機能は備えていないが、情報資源データ制御部48（本発明にいう検索手段に相当する）による検索結果を情報資源利用者45に返送する問い合わせ処理部49（本発明にいう返送手段に相当する）を備えており、情報資源アクセス制御部47および情報資源データ制御部48（本発明にいうステータス情報更新手段に相当する）が、問い合わせ処理部49によって返送された検索結果に含まれている位置情報を使ったアクセスを監視することによりそのアクセスの結果に基づくステータス情報を得て、自らの情報資源データベース44に記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新するように構成されている。

【0102】次に、この分散検索装置40の動作について説明する。

【0103】1. 問い合わせ処理部49を介して検索結果がURLの一覧表形式でリソース／サーチャインターフェース42および情報資源利用者／情報資源検索者（ユーザ／サーチャ）45に返送される。

【0104】2. 情報資源利用者／情報資源検索者（ユーザ／サーチャ）45が検索結果中のURLを選択すると、リソース／サーチャインターフェース42が情報資源へのアクセスを行う。

【0105】3. リソース／サーチャインターフェース42は、上記のアクセス結果を情報資源アクセス処理部46に報告する。

【0106】4. 情報資源アクセス制御部47と情報資源データ制御部48により、資源情報データベース44のステータス情報が更新される。

【0107】このように構成したことにより、この分散検索装置40では、情報資源アクセス処理部46が、問い合わせ処理部49により返送されるアクセスを監視することによりアクセスの結果に基づくステータス情報が得られ、資源情報データベース44のステータス情報が更新されるので、自ら情報資源利用者による情報資源へのアクセスを仲介する機能を持たないにも拘わらず資源情報データベース44のステータス情報を最新の状態に維持することができる。

【0108】次に、本発明の第3の実施例について説明する。

【0109】図12は、本発明の分散検索装置の第4の実施例の概略構成図である。

【0110】図12に示すように、この第4の実施例の分散検索装置70は、情報資源アクセス制御部77および情報資源データ制御部78、すなわち本発明にいうステータス情報更新手段が、自らの情報資源データベース74に記憶されている資源情報に含まれている位置情報を用いて情報資源へのアクセスを行うことによりそのアクセスの結果に基づくステータス情報を得て、自らの情報資源データベース74に記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新するよう構成されている。

【0111】図12に示した実施例では、スケジューラ80が、クロック79を参照しており、この分散検索装置70の管理者が設定した時刻になると、指定された情報資源へのアクセスを行い、その応答を調べて、そのアクセスの結果に基づくステータス情報を得て、情報資源データベース74に記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新する。

【0112】上記以外の構成要素は、図9に示した構成要素と同一であるので、それらについての詳細な説明は省略する。

【0113】本実施例をこのように構成したのは、前記の各実施例では、利用者によるアクセスがあるか、他のエージェントから資源情報の広告を受け取らない限り、資源情報のステータス情報は更新されない。従って、たまたま偶然に情報資源が一回でも利用が不可能であったりすると、検索結果を表示する際に上位に提示されることがないため、利用者が検索結果から選択する可能性も低くなり、なかなかステータス情報が更新されにくくなる。しかし、利用不可能な状況というのは、必ずしも未来永劫に渡って続くものではない。例えば、たまたま偶然に起ったネットワークの障害やコンピュータのメンテナンスによってアクセス不能になったような場合は、ある程度時間をおけば再び利用可能になっている可能性が十分にある。また、全く逆の状況も十分に起り得る。そこで、一度利用不可能であったとしても、しばらく、定期的に情報資源の利用可否を監視し、その状態に応じた検索結果の順位付けを行うことにより、検索結果の適切さを増加させることができる。

【0114】しかし、情報資源データベースに存在するすべての情報資源に対して更新を行おうとすると非常に負荷が高くなり、トラフィックも増加されることになりかねないので、使用不可能状態にある情報資源のみ、あるいは、検索頻度の高いものを優先的に行うようになることが好ましい。

【0115】図9に示した第1の実施例の分散検索装置20において、エージェントが利用不能な情報資源に関

する情報を発見した時に、単に自らの資源情報データベースを更新するだけでなく、近隣のエージェントにもそのステータス情報を伝達するようにした場合は、より多くのエージェントが無効な情報資源を知ることができ、より適切な検索を行うことが可能となる。

【0116】そこで、第3の実施例では、ステータス情報の広告を行う。

【0117】図13は、本発明の第3の実施例の分散検索装置におけるアクセス要求に基づく動作のフローチャートである。このフローチャートは、最後のステップS19を除き、図10に示した第1の実施例のフローチャートと同一である。

【0118】情報資源利用者85(図12参照)が情報資源を利用する場合は、リソースインターフェース82がアクセス要求を受け付け、分散検索装置70の情報資源アクセス処理部75にURLを渡す(ステップS1)。

【0119】情報資源アクセス処理部75は、与えられたURLの文字列を解析し、実際の情報資源の位置情報を表すURLを抜き出して情報資源アクセス制御部77に渡す(ステップS12)。

【0120】情報資源アクセス制御部77は、情報資源アクセスインターフェース76を通じて指定された情報資源にアクセスする(ステップS13)。

【0121】情報資源へのアクセスの結果(ステップS14)、応答があった場合はステップS15に進み、応答がない場合はステップS17に進む。

【0122】ステップS15では、応答があった場合でもその応答がエラーメッセージであった場合、すなわち何らかの理由でその情報資源が利用不可能な場合はステップS17に進み、リソースインターフェース82を通じてエラーメッセージを情報資源利用者85に通知し(ステップS17)、ステップS18に進む。

【0123】一方、ステップS15において、その応答がエラーメッセージではなく情報資源が利用可能であった場合にはステップS16に進み、リダイレクションメッセージをリソースインターフェース82を通じて情報資源利用者85に送り返した後、ステップS18に進む。

【0124】ステップS18では、資源情報データベース74の該当するURLの状態を更新する。次に、情報資源データ制御部78は、情報資源の新しい状態を含むステータス情報を他のエージェントに広告する(ステップS19)。広告が終わると全ての処理を終了する図14は、本発明の第3の実施例で使用される広告フォームの一例である。

【0125】図14に示すように、この第3の実施例で使用される広告フォーム50は、エージェントID50a、発信者のアドレス50b、資源情報のタイトル50c、キーワード50d、URL50e、情報資源のメン

テナ50f、転送コスト50g、データ入力日時50h、情報資源の状態を示すステータス情報50i、最終状態確認日時50jなどにより構成されている。

【0126】ところで、図13のフローチャートでは、この分散検索装置が情報資源へアクセスする場合のみについて説明したが、この分散検索装置70は、ステータス情報更新手段が、ネットワーク上にある他のエージェントからステータス情報を得て、自らの情報資源データベース74に記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新するよう構成されている。すなわち、資源情報が他のエージェントからアクセスされた場合にも、そのエージェントからステータス情報を得て、自らの情報資源データベース74に記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新する。

【0127】こうすることにより、最新のステータス情報がネットワーク上に自動的に伝達されるので、分散検索ネットワークの有効性を高めることができる。

【0128】次に、本発明の分散検索プログラム記憶媒体について説明する。

【0129】図15は、本発明の分散検索プログラム記憶媒体の実施例を示す概要図である。

【0130】図15に示すように、この分散検索プログラム記憶媒体90は、利用者からの検索依頼を受け付けて、自らのデータベースおよびネットワーク上にある他の分散検索装置のデータベースそれぞれに記憶されている資源情報を、ステータス情報を加味して検索する検索手段91と、資源情報を自らのデータベースに登録する登録手段92と、自らのデータベースに記憶されている資源情報をネットワーク上にある他の分散検索装置に転送する転送手段93と、自らのデータベースに記憶されている資源情報よりも新規なステータス情報を得て、自らのデータベースに記憶されている資源情報に含まれているステータス情報を更新するステータス情報更新手段94とを備えた分散検索プログラム95が記憶されてなるものである。

【0131】この分散検索プログラム記憶媒体90としては、物理的には、MO、FD、CD-ROMなどのいずれのメディアを用いてもよい。図5に示したシステムでは、分散検索プログラム記憶媒体90を記憶するメディアとしてMO700が用いられ、分散検索ネットワークの分散検索装置100, 200に備えられたMOドライバ115(図6参照)により、分散検索プログラム記憶媒体90に記憶された分散検索プログラム95が分散検索装置100, 200に読み取られる。

【0132】こうして、分散検索装置100, 200は、アクセスを受けて情報を返す情報資源の位置情報を含むとともに、資源情報がアクセスを受けた際の応答状態を表すステータス情報をも含む資源情報を記憶する情報資源データベースをそれぞれが有する複数の分散検索

装置のうちの1つの分散検索装置として動作する。

【0133】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の分散検索装置によれば、分散検索装置に備えたデータベースを、資源情報として、位置情報を含むとともに資源情報がアクセスを受けた際の応答状態を表すステータス情報も含む資源情報を記憶するものとしたことにより、ネットワーク上にある資源情報の利用可能な状態にあるか否かを検索することのできる分散検索装置を実現することができる。

【0134】また、本発明の分散検索プログラム記憶媒体を用いることにより、上記の分散検索装置をコンピュータ上に確実に形成することが可能であり、分散検索ネットワークシステムを容易に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】分散検索ネットワークを表す概念図である。

【図2】資源情報が提供される様子を示す図である。

【図3】資源情報の検索要求を受けた様子を示す図である。

【図4】検索結果が返送される様子を示す図である。

【図5】本発明の分散検索装置の一実施形態によって構成される分散検索ネットワークの一部分を示す図である。

【図6】図5に示す外観を有する分散検索装置（コンピュータシステム）のハードウェア構成図である。

【図7】本実施形態の分散検索装置の原理説明図である。

【図8】本実施形態における資源情報データベースの構成例である。

【図9】本発明の分散検索装置の第1の実施例の概略構成図である。

【図10】情報資源利用者によるアクセス要求に基づく動作のフローチャートである。

【図11】本発明の分散検索装置の第2の実施例の概略構成図である。

【図12】本発明の分散検索装置の第4の実施例の概略構成図である。

【図13】本発明の第3の実施例の分散検索装置におけるアクセス要求に基づく動作のフローチャートである。

【図14】本発明の第3の実施例で使用される広告フォームの一例である。

【図15】本発明の分散検索プログラム記憶媒体の実施例を示す概要図である。

【符号の説明】

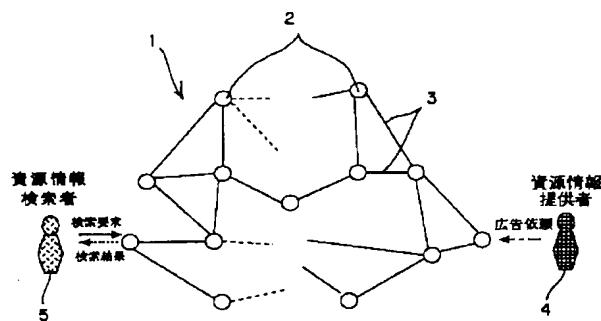
- 1 分散検索ネットワーク
- 2, 2 a, 2 b, 2 c, 2 d, 2 e, 2 f, 2 g, 2 h エージェント
- 3 線分
- 4 資源情報提供者
- 5 資源情報検索者

- 6 資源情報
- 7 検索要求
- 8 検索結果
- 10, 20 分散検索装置
- 11, 21 広告処理部
- 12, 22 問い合わせ処理部
- 13, 23 エージェントインターフェース
- 14, 24 情報資源データベース
- 15, 25 情報資源アクセス処理部
- 16, 26 情報資源アクセスインターフェース
- 17, 27 情報資源アクセス制御部
- 18, 28 情報資源データ制御部
- 29 クロック
- 30 プロデューサインターフェース
- 31 サーチャインターフェース
- 32 リソースインターフェース
- 33 資源情報提供者
- 34 情報資源検索者
- 35 情報資源利用者
- 36 資源情報データベース
- 36 a U R L フィールド
- 36 b サービス名フィールド
- 36 c キーワードフィールド
- 36 d 提供者フィールド
- 36 e 状態フィールド
- 36 f 最終状態確認日時フィールド
- 40 分散検索装置
- 42
- 44 情報資源データベース
- 45 情報資源利用者
- 46 情報資源アクセス処理部
- 47 情報資源アクセス制御部
- 48 情報資源データ制御部
- 49 問い合わせ処理部
- 50 広告フォーム
- 50 a エージェント I D
- 50 b 発信者のアドレス
- 50 c 資源情報のタイトル
- 50 d キーワード
- 50 e U R L
- 50 f 情報資源のメンテナ
- 50 g 転送コスト
- 50 h データ入力日時
- 50 i ステータス情報
- 50 j 最終状態確認日時
- 70 分散検索装置
- 74 情報資源データベース
- 75 情報資源アクセス処理部
- 76 情報資源アクセスインターフェース
- 77 情報資源アクセス制御部

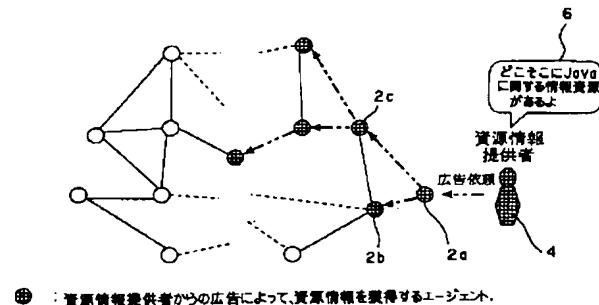
78 情報資源データ制御部
 79 クロック
 80 スケジューラ
 82 リソースインターフェース
 85 情報資源利用者
 90 分散検索プログラム記憶媒体
 91 検索手段
 92 登録手段
 93 転送手段
 94 ステータス情報更新手段
 95 分散検索プログラム
 100, 200 分散検索装置
 101, 201, 301, 401, 501 本体部
 101a, 201a FD装填口
 101b, 201b MO装填口
 102a, 202a, 302a, 402a, 502a 表示画面
 103, 203, 303, 403, 503 キーボード

104, 204, 304, 404, 504 マウス
 110 バス
 111 中央演算処理装置 (CPU)
 112 RAM
 113 ハードディスクコントローラ
 114 フロッピィディスクドライバ
 115 MOドライバ
 116 マウスコントローラ
 117 キーボードコントローラ
 118 ディスプレイコントローラ
 119 信用ボード
 120 ハードディスク
 300, 400, 500 クライアントマシン
 301a, 401a, 501a FD装填口
 301b, 401b, 501b CD-ROM装填口
 600 通信ネットワーク
 700 MO
 710 フロッピィディスク
 800 CD-ROM

【図1】

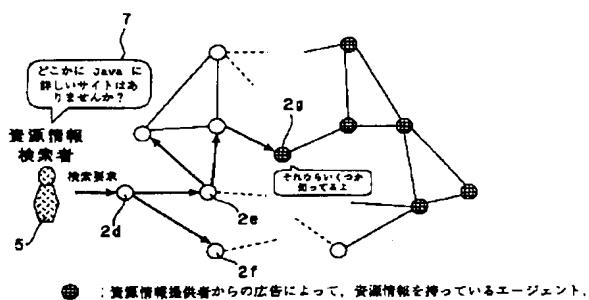


【図2】

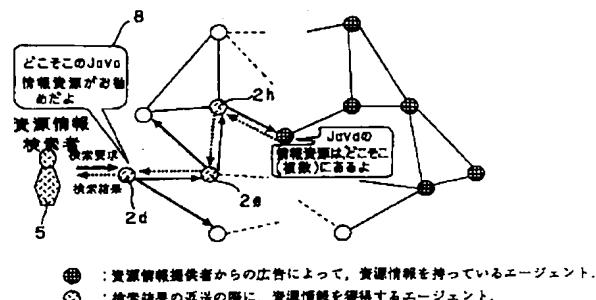


◎：資源情報提供者からの広告によって、資源情報を獲得するエージェント。

【図3】

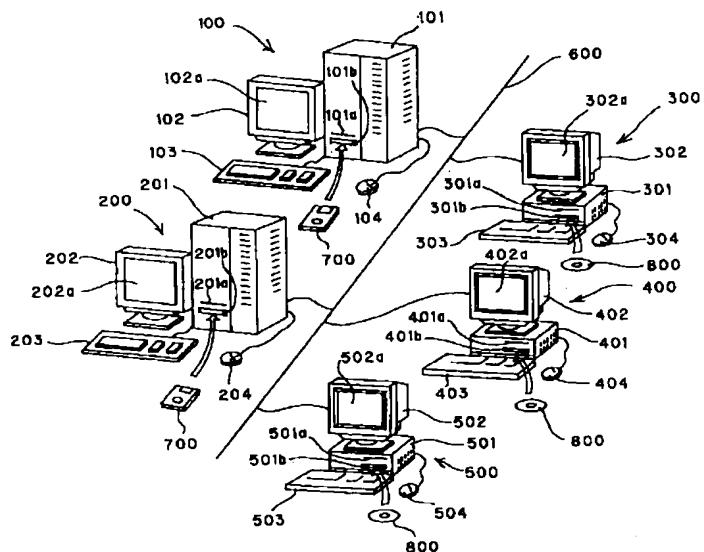


【図4】

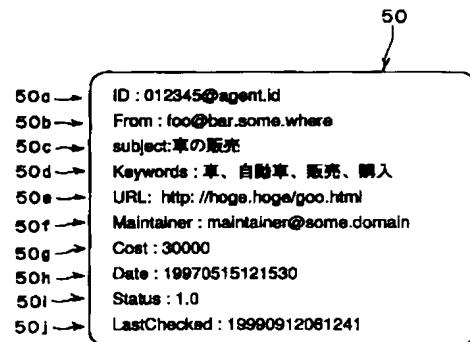


◎：資源情報提供者からの広告によって、資源情報を持っているエージェント。
 ◎：検索結果の返送の際に、資源情報を持てるエージェント。

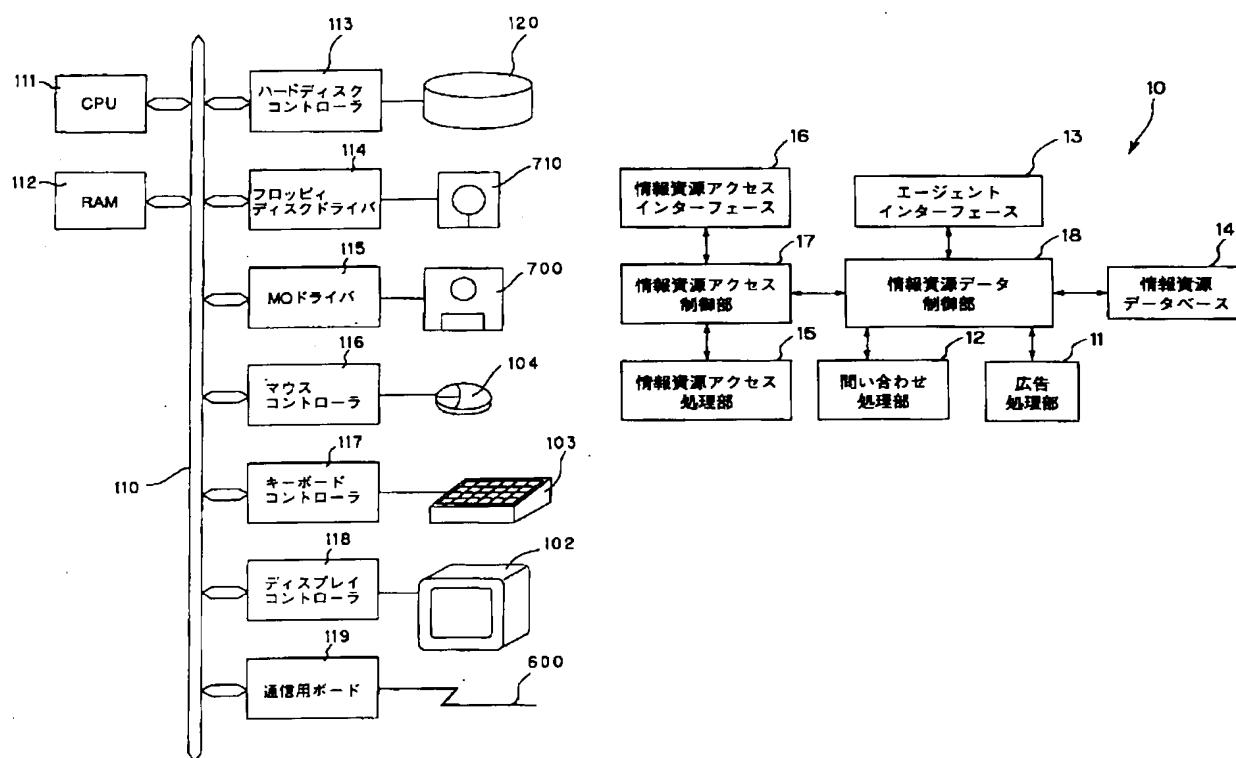
【図5】



【図14】



【図6】

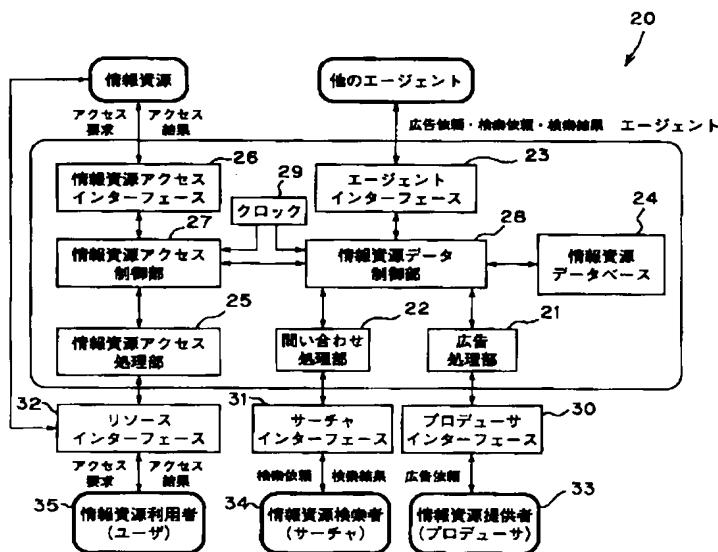


【図7】

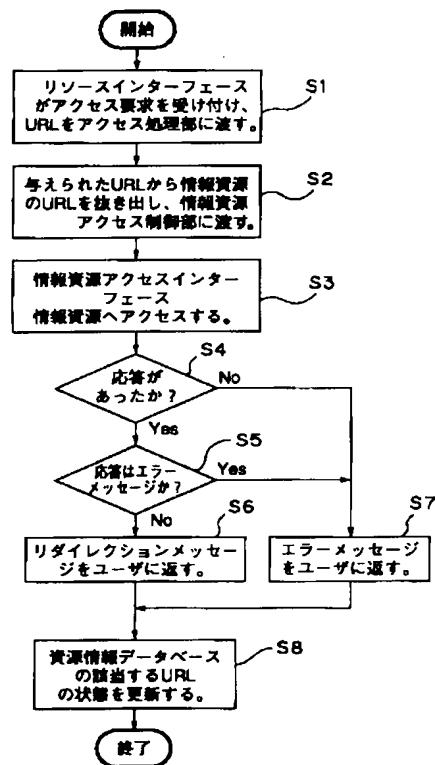
【図8】

URL	サービス名	キーワード	提供者	.....	状態	最終状態登録日時
http://hope.hopeagon.html	車の販売	車、自動車、販売、購入	footbar.some.where	.....	1	19990721154339
http://yuri.yuriYoo.html	XX中古車センター	中古、自動車、販売、買取	poolynn.some.where	.....	0	19990110211339
http://foo.bar/index.html	Yチケットサービス	チケット、予約、販売	barthan.some.where	.....	-1	19990103224724
http://foo.car/welcome.html	Z書店オンラインショッピング	書籍、販売	whotidoko.some.where	.....	1	19990114073709
...

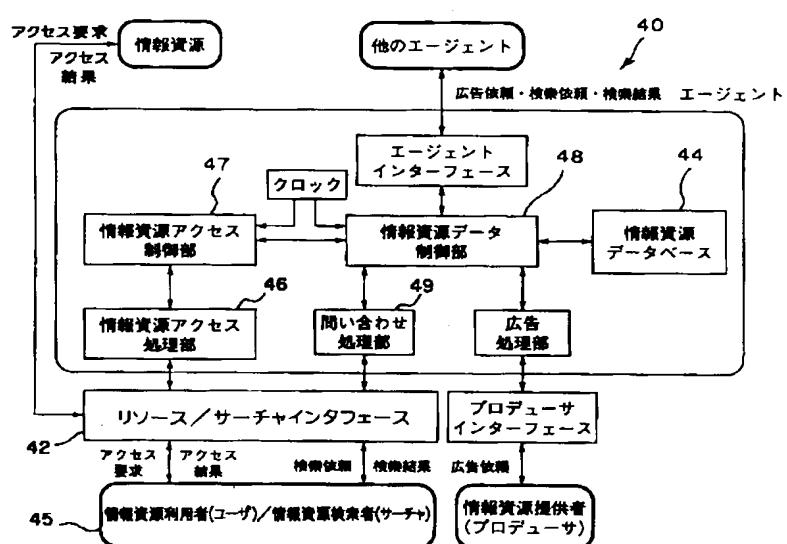
【図9】



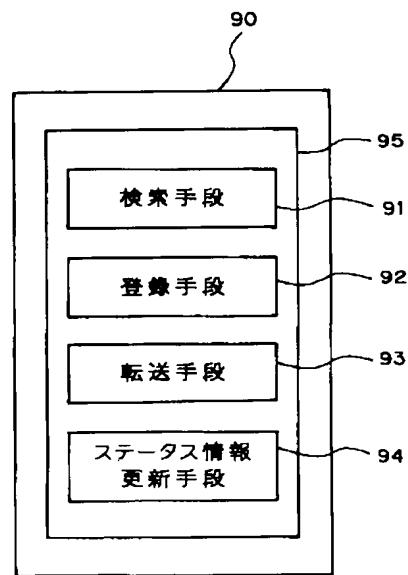
【図10】



【図11】



【図15】



【図13】

